



工廠行業：	印刷和出版業
應用技術：	E03-壓縮空氣系統由獨立分佈式改為中央系統並採用中央控制系統及變頻器以提升能效及節省能源
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(22D0934)
項目年份：	二零二二年
環境技術服務供應商：	盈臻創能有限公司 (derek@versatech.com.hk)

概覽

本文介紹件印刷廠採用E03-壓縮空氣系統由獨立分佈式改為中央系統並採用中央控制系統及變頻器以提升能效及節省能源的示範項目。

在本個案中，鶴山雅圖仕印刷有限公司（以下簡稱雅圖仕印刷），主要從事生產各式各樣嘅印刷紙品同包裝產品等業務。獲清潔生產伙伴計劃資助下，雅圖仕印刷採用採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統（由佛山市雲空氣節能科技有限公司提供），以提升能效及降低電能使用量。項目投入服務後，每年可削減能耗 117.5 萬千瓦時，並減少因發電排放的空氣污染物，投資回本期約為 1.3 年。

結果顯示，雅圖仕印刷採用採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統具有環境效益和經濟效益。

技術問題

全工場生產設備中螺桿式空壓機合計 30 台（總功率 2250kW），以及配套的 25 台冷乾機（舊式冷乾機總功率 82.35kW）分佈在 8 個機房，現為人為控制，數據未有實時監測，未有根據實際需求進行有效調節，而且佈局分散，未能更好的協同工作，存在能源浪費；此外冷凍式乾燥機沒有變頻控制，不能根據實際產氣量進



空壓機數據採集器



操作介面



行調節，能效低。工廠尋找有效技術及方案，以減少生產損失及資源浪費，亦可提升生產力及環保效益。

解決方案

本示範項目中，雅圖仕印刷採用1套中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統(變頻空壓機為現有，新增4台變頻冷乾機替換原有25台舊式冷乾機)，以提升能效及降低電能使用量。

新增4台變頻冷乾機及一套中央空氣壓縮系統，通過原有變頻空壓機和實現本地控制系統和值班室上位機操作站，對系統內所有設備運行狀態及運行環境工況進行24小時全年無間斷即時管控，最終達到無人值守和節能優化的目的。可以滿足目前工廠的生產需求。

示範項目簡介

雅圖仕印刷已於2022年6月開始安裝，再經過調試及正常運行工作，於2022年12月完成驗收。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。

成效

為驗證項目的成效，雅圖仕印刷對採用中央控制系統及變頻器的壓縮空氣系統的電耗進行了能耗統計獲得以下統計數據。

空壓機、冷乾機—總節能統計測試時段	設備	耗電 (度)	壓縮空氣 流量(立 方米)	單位能耗 (度/立 方米)	節能率
改造前-監測時間：2022年8月19日 至2022年9月9日	空壓機	553,474	4,270,712	0.12960	--
	冷乾機	21,937	3,802,615	0.00577	--
改造後-監測時間：2022年10月18日 至2022年11月8日	空壓機	515,577	4,337,018	0.11888	8.27%
	冷乾機	13,376	3,859,490	0.00347	39.92%

按改造前空壓機年用電量約11034714 kWh 和冷乾機年用電量約658800 kWh計算，每年可減少用電

$$\begin{aligned} &= (11034714 \times 8.27\% + 658800 \times 39.92\%) \text{ kWh} \\ &= 1175743 \text{ kWh} \end{aligned}$$

財務分析



項目投入後，每年可減少用電117.5萬千瓦時，每年可節約電費約為103.8萬元。
由於本項目的總投資費用為125.8萬元，投資回報期為：
 $125.8 \text{ 萬元} \div 103.8 \text{ 萬元/年} = 1.3 \text{ 年}$

環境成效

項目投入後，每年可減少用電 117.5 萬千瓦時。從而減少發電廠排放的二氧化碳及空氣污染物排放量，每年減排量估算如下：

污 染 物	二 氧 化 碳	二 氧 化 硫	氮 氧 化 物
排放因數 (公斤/千瓦時)	0.8042*	0.0007**	0.0008**
年排放減少量	945.5 噸	823.0 公斤	940.5 公斤

*生態環境部 《2019 年度減排項目中國區域電網基準線排放因子》。

**廣東省政府及香港特別行政區政府 《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計劃》

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計劃秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：www.cleanerproduction.hk)

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。